

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 2004/005932
23.4.2004

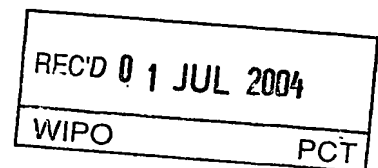
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月25日

出願番号
Application Number: 特願2003-121837
[ST. 10/C]: [JP 2003-121837]

出願人
Applicant(s): 株式会社日本コンラックス

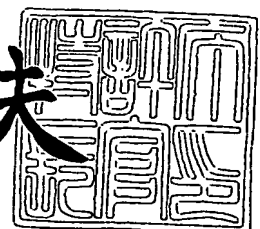


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3047276

【書類名】 特許願

【整理番号】 36044

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G07D 07/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 2 丁目 2 番 2 号 株式会社日本コンラックス内

【氏名】 高松 誠司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 2 丁目 2 番 2 号 株式会社日本コンラックス内

【氏名】 鶴巻 悟

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 2 丁目 2 番 2 号 株式会社日本コンラックス内

【氏名】 木村 康行

【特許出願人】

【識別番号】 000152859

【氏名又は名称】 株式会社日本コンラックス

【代理人】

【識別番号】 100071054

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 高久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006460

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】

要約書 1

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 紙葉類識別装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 紙葉類の画像に基づき、該紙葉類の識別を行う紙葉類識別装置において、

前記紙葉類の特定領域の画像を取得する画像取得手段と、

前記画像取得手段で取得した画像の明暗を解析する画像明暗解析手段と、

前記画像明暗解析手段による明暗の解析結果に基づき、前記画像の撮像条件を調整する撮像条件調整手段と

を具備することを特徴とする紙葉類識別装置。

【請求項 2】 前記画像明暗解析手段は、

前記画像取得手段で取得した画像から濃度ヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段

を具備し、

前記ヒストグラム作成手段で作成した濃度ヒストグラムに基づき、前記画像の明暗を解析する

ことを特徴とする請求項 1 記載の紙葉類識別装置。

【請求項 3】 前記紙葉類を撮像する撮像部内に紙葉類がない状態の画像を取得し、該取得した画像の濃度ヒストグラムに基づき、不要画像を判別する判別手段と、

前記判別手段により不要画像があると判別された場合は前記紙葉類の識別を禁止する識別禁止手段と

を更に具備することを特徴とする請求項 2 記載の紙葉類識別装置。

【請求項 4】 前記判別手段は、

前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段

を具備し、

前記計測手段で計測した画像数が予め設定した基準値を超える場合は不要画像があると判別する

ことを特徴とする請求項 3 記載の紙葉類識別装置。

【請求項 5】 前記画像明暗解析手段は、
前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段
を具備し、
前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、
前記撮像条件調整手段は、
前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を撮像する撮像手段の出力を調整する

ことを特徴とする請求項 2 記載の紙葉類識別装置。

【請求項 6】 前記画像明暗解析手段は、
前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段
を具備し、
前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、
前記撮像条件調整手段は、
前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を照明する照明手段の照明時間を調整する

ことを特徴とする請求項 2 記載の紙葉類識別装置。

【請求項 7】 前記画像取得手段は、
前記紙葉類の透かし模様が存在する透かし領域の透過画像を取得し、
前記撮像条件調整手段は、
前記透過画像の撮像条件を調整する

ことを特徴とする請求項 1 記載の紙葉類識別装置。

【請求項 8】 紙葉類の画像に基づき、該紙葉類の識別を行う紙葉類識別方法において、
前記紙葉類の特定領域の画像を画像取得手段により取得し、

前記画像取得手段で取得した画像の明暗を画像明暗解析手段により解析し、
前記画像明暗解析手段による明暗の解析結果に基づき、前記画像の撮像条件を
撮像条件調整手段により調整する

ことを特徴とする紙葉類識別方法。

【請求項 9】 前記画像明暗解析手段は、
前記画像取得手段で取得した画像から濃度ヒストグラムをヒストグラム作成手
段により作成し、

前記ヒストグラム作成手段で作成した濃度ヒストグラムに基づき、前記画像の
明暗を解析する

ことを特徴とする請求項 8 記載の紙葉類識別方法。

【請求項 10】 前記紙葉類を撮像する撮像部内に紙葉類がない状態の画像
を取得し、該取得した画像の濃度ヒストグラムに基づき、不要画像を判別手段に
より判別し、

前記判別手段により不要画像があると判別された場合は前記紙葉類の識別を識
別禁止手段により禁止する

ことを特徴とする請求項 9 記載の紙葉類識別方法。

【請求項 11】 前記判別手段は、
前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測
手段により計測し、

前記計測手段で計測した画像数が予め設定した基準値を超える場合は不要画像
があると判別する

ことを特徴とする請求項 10 記載の紙葉類識別方法。

【請求項 12】 前記画像明暗解析手段は、
前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測
手段により計測し、

前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認す
ることで、前記画像の明暗を解析し、

前記撮像条件調整手段は、

前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を撮像する撮像手段の出力

を調整する

ことを特徴とする請求項 9 記載の紙葉類識別方法。

【請求項 13】 前記画像明暗解析手段は、

前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測手段により計測し、

前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、

前記撮像条件調整手段は、

前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を照明する照明手段の照明時間を調整する

ことを特徴とする請求項 9 記載の紙葉類識別方法。

【請求項 14】 前記画像取得手段は、

前記紙葉類の透かし模様が存在する透かし領域の透過画像を取得し、

前記撮像条件調整手段は、

前記透過画像の撮像条件を調整する

ことを特徴とする請求項 8 記載の紙葉類識別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、紙葉類識別装置および方法に関し、特に、紙葉類の特徴を画像にて抽出して紙葉類の種類および真偽の判定を行う紙葉類識別装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、紙幣、小切手または商品券等の紙葉類の種類および真偽の識別は、磁気センサ若しくは光センサを用い、利用者が投入した紙葉類の特徴を磁氣的または光学的に抽出することにより行われる。

【0003】

光センサによる紙葉類の光学的特徴の抽出は、透過型光センサ若しくは反射型

光センサを用いて紙葉類の図柄、寸法および方向等を抽出することによりそれらの画像パターンを取得し、取得した画像パターンと種類毎の真券の標準パターンとを照合することにより、投入紙葉類の種類および真偽を識別する。

【0004】

ここで、媒体の画像を透過光を利用してCCDセンサで読み取り、読み取った画像から媒体の透かし領域のパターンを抽出し、抽出したパターンデータの非線型なぼけの影響を取り除いて真偽鑑別を行う媒体真偽鑑別装置がある（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

また、紙幣に付いた汚れ等によるノイズの影響を軽減するために、紙幣の透かしのパターンを夫々透過光および反射光を利用した2つの光学的読取り手段にて読み取り、読み取った双方のデータ同士を比較することにより、紙幣の真贋を識別する紙幣等の真贋識別装置がある（例えば、特許文献2参照。）。

【0006】

【特許文献1】

特開2002-92683号公報

【特許文献2】

特開平6-203244号公報

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記に挙げた従来技術では、撮像部内にごみが付着していても、ごみの有無を識別することなく、撮像した紙葉類の画像に基づいて識別を行っているため、ごみによる誤識別等が発生したり、また、ごみによる撮像部内の異常を外部に通知せずに、識別が正常に行えないまま使用されてしまい、紙葉類の受け入れが出来なくなるという不都合が生じていた。

【0007】

更に、紙葉類に光を照射する撮像部内の照明の発光素子の劣化、または周囲温度等の変化による照明の明るさのばらつきの影響により、撮像した紙葉類の画像の濃淡のばらつきによる誤識別等が発生し、管理者等が撮像部のメンテナンスを行うまで、紙葉類の受け入れが出来なくなるという不都合が生じていた。

【0008】

そこで、本発明は、撮像部内にごみが付着することで発生する誤識別を防止するとともに、照明の明るさがばらつくことで発生する誤識別を防止することで、安定した紙葉類の識別を可能にする紙葉類識別装置および方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1の発明は、紙葉類の画像に基づき、該紙葉類の識別を行う紙葉類識別装置において、前記紙葉類の特定領域の画像を取得する画像取得手段と、前記画像取得手段で取得した画像の明暗を解析する画像明暗解析手段と、前記画像明暗解析手段による明暗の解析結果に基づき、前記画像の撮像条件を調整する撮像条件調整手段とを具備することを特徴とする。

【0010】

また、請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記画像取得手段で取得した画像から濃度ヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段を具備し、前記ヒストグラム作成手段で作成した濃度ヒストグラムに基づき、前記画像の明暗を解析することを特徴とする。

【0011】

また、請求項3の発明は、請求項2の発明において、前記紙葉類を撮像する撮像部内に紙葉類がない状態の画像を取得し、該取得した画像の濃度ヒストグラムに基づき、不要画像を判別する判別手段と、前記判別手段により不要画像があると判別された場合は前記紙葉類の識別を禁止する識別禁止手段とを更に具備することを特徴とする。

【0012】

また、請求項4の発明は、請求項3の発明において、前記判別手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段を具備し、前記計測手段で計測した画像数が予め設定した基準値を超える場合は不要画像があると判別することを特徴とする。

【0013】

また、請求項5の発明は、請求項2の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段を具備し、前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、前記撮像条件調整手段は、前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を撮像する撮像手段の出力を調整することを特徴とする。

【0014】

また、請求項6の発明は、請求項2の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段を具備し、前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、前記撮像条件調整手段は、前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を照明する照明手段の照明時間を調整することを特徴とする。

【0015】

また、請求項7の発明は、請求項1の発明において、前記画像取得手段は、前記紙葉類の透かし模様が存在する透かし領域の透過画像を取得し、前記撮像条件調整手段は、前記透過画像の撮像条件を調整することを特徴とする。

【0016】

ここで、透かし領域の透過画像とは、紙葉類の透かし領域を透過した光により取得した画像である。

【0017】

また、請求項8の発明は、紙葉類の画像に基づき、該紙葉類の識別を行う紙葉類識別方法において、前記紙葉類の特定領域の画像を画像取得手段により取得し、前記画像取得手段で取得した画像の明暗を画像明暗解析手段により解析し、前記画像明暗解析手段による明暗の解析結果に基づき、前記画像の撮像条件を撮像条件調整手段により調整することを特徴とする。

【0018】

また、請求項9の発明は、請求項8の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記画像取得手段で取得した画像から濃度ヒストグラムをヒストグラム作成手

段により作成し、前記ヒストグラム作成手段で作成した濃度ヒストグラムに基づき、前記画像の明暗を解析することを特徴とする。

【0019】

また、請求項10の発明は、請求項9の発明において、前記紙葉類を撮像する撮像部内に紙葉類がない状態の画像を取得し、該取得した画像の濃度ヒストグラムに基づき、不要画像を判別手段により判別し、前記判別手段により不要画像があると判別された場合は前記紙葉類の識別を識別禁止手段により禁止することを特徴とする。

【0020】

また、請求項11の発明は、請求項10の発明において、前記判別手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測手段により計測し、前記計測手段で計測した画像数が予め設定した基準値を超える場合は不要画像があると判別することを特徴とする。

【0021】

また、請求項12の発明は、請求項9の発明において、記画像明暗解析手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測手段により計測し、前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、前記撮像条件調整手段は、前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を撮像する撮像手段の出力を調整することを特徴とする。

【0022】

また、請求項13の発明は、請求項9の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測手段により計測し、前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、前記撮像条件調整手段は、前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を照明する照明手段の照明時間を調整することを特徴とする。

【0023】

また、請求項14の発明は、請求項8の発明において、前記画像取得手段は、

前記紙葉類の透かし模様が存在する透かし領域の透過画像を取得し、前記撮像条件調整手段は、前記透過画像の撮像条件を調整することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係わる紙葉類識別装置および方法の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、本発明に係わる紙葉類識別装置 1 の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示すように、紙葉類識別装置 1 は、紙葉類識別装置 1 全体の制御を行う制御部 2、紙葉類の挿入口である紙葉類挿入部 3、紙葉類を搬送する紙葉類搬送部 4、紙葉類を受け入れる紙葉類受入部 5、制御部 2 からの制御により紙葉類搬送部 4 を駆動させる駆動部 6、紙葉類挿入部 3 から紙葉類が挿入されると、紙葉類の到達前に撮像することで紙葉類無しの画像データを取得し、紙葉類の到達後に紙葉類を撮像することで紙葉類有りの画像データを取得する撮像部 7、撮像部 7 で取得した紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを解析し、撮像部 7 内に付着しているごみの検出、および画像の明るさの判断を行う画像データ解析部 8、撮像部 7 で取得した紙葉類有りの画像データに基づいて紙葉類の種類および真偽を識別する識別部 9 から構成されている。

【 0 0 2 7 】

次に、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、紙葉類識別装置 1 が行う機能的な動作について説明する。

【 0 0 2 8 】

紙葉類が紙葉類挿入部 3 から挿入されると、制御部 2 は駆動部 6 を制御することで紙葉類搬送部 4 により紙葉類を搬送する。ここで、撮像部 7 は、紙葉類が撮像部 7 に搬送される前に撮像部 7 内を撮像して紙葉類無しの画像データを取得し、その後、紙葉類が撮像部 7 に搬送されると、撮像部 7 は紙葉類を撮像して紙葉類有りの画像データを取得し、取得した紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有

りの画像データを画像データ解析部 8 に送出するとともに、紙葉類有りの画像データを識別部 9 に送出し、画像データ解析部 8 は紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを受け取ると、紙葉類無しの画像データから紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムを作成し、作成した紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムに基づいて撮像部 7 内に付着しているごみを検出し、検出したごみが予め設定した基準値を超えない場合、識別部 9 は紙葉類有りの画像データに基づいて紙葉類の種類および真偽を識別し、真券と識別した際に制御部 2 は駆動部 6 を制御することにより紙葉類搬送部 4 を駆動させて紙葉類を紙葉類受入部 5 に搬送し、紙葉類を受け入れ、また、偽券と識別した際に制御部 2 は駆動部 6 を制御することにより紙葉類搬送部 4 を駆動させて紙葉類を紙葉類挿入部 3 に搬送し、紙葉類を返却する。また、画像データ解析部 8 が検出したごみが予め設定した基準値を超える場合、撮像部 7 の異常の通知を制御部 2 に送出し、制御部 2 は異常の通知を受け取ると、紙葉類識別装置 1 を内蔵している本体（例えば、自動販売機、両替機等）の制御部に撮像部 7 の異常を通知する。

【0029】

そして、画像データ解析部 8 は紙葉類有りの画像データから紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムを作成し、作成した紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムに基づいて画像の明るさを判断し、当該判断に基づいて撮像部 7 の撮像調整を行う。

【0030】

なお、画像データ解析部 8 が検出したごみが基準値を超える場合、識別部 9 が紙葉類の識別を行う構成を適用しても良いし、識別部 9 が紙葉類の識別を行わずに紙葉類を返却する構成を適用しても良い。

【0031】

図 2 は、撮像部 7、画像データ解析部 8 および識別部 9 の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

【0032】

図 2 に示すように、撮像部 7 は、発光素子 10、受光素子 11 から構成され、画像データ解析部 8 は、メモリ 12、ヒストグラム作成部 13、ごみ解析部 14

、画像明暗解析部 15、撮像調整部 16 から構成されている。

【0033】

ここで、発光素子 10 が紙葉類に光を照射し、受光素子 11 が当該紙葉類を透過した透過光を受光する構成の場合、発光素子 10 と受光素子 11 とは紙葉類搬送部 4 を挟むように、識別対象とする紙葉類の撮像領域を通る所定の位置に配置され、紙葉類有りの画像データを取得する際には、発光素子 10 が紙葉類搬送部 4 により搬送されてくる紙葉類の撮像領域に光を照射し、受光素子 11 が当該紙葉類の撮像領域を透過した透過光を受光し、受光した透過光の光量に応じて電気信号を出力し、また、紙葉類無しの画像データを取得する際には、発光素子 10 が照射した光を受光素子 11 が受光し、受光した光の光量に応じて電気信号を出力する。

【0034】

また、発光素子 10 が紙葉類に光を照射し、受光素子 11 が当該紙葉類により反射した反射光を受光する構成の場合、発光素子 10 は識別対象とする紙葉類の撮像領域を通る所定の位置に配置され、紙葉類により反射された反射光を受光できる位置に受光素子 11 が配置され、紙葉類無しの画像データを取得するために、発光素子 10 の光を反射する反射板等を配置し、紙葉類有りの画像データを取得する際には、発光素子 10 が紙葉類搬送部 4 により搬送されてくる紙葉類の撮像領域に光を照射し、受光素子 11 が当該紙葉類の撮像領域を反射した反射光を受光し、受光した反射光の光量に応じて電気信号を出力し、また、紙葉類無しの画像データを取得する際には、発光素子 10 が光を照射し、受光素子 11 が反射板等を反射した反射光を受光し、受光した反射光の光量に応じて電気信号を出力する。

【0035】

なお、撮像部 7 には赤外、紫外および可視光のいずれも適用可能である。

【0036】

また、メモリ 12 は、撮像部 7 から所定の時間間隔で出力される電気信号の信号レベルを、所定の記憶領域に順に格納して連続したアドレスを割り当て、画像データとして一時的に記憶保持する。

【0037】

また、ヒストグラム作成部13は、メモリ12により記憶保持している紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを読み出し、紙葉類無しの画像データから紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムを作成し、また、紙葉類有りの画像データから紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムを作成する。

【0038】

また、ごみ解析部14は、ヒストグラム作成部13が作成した紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにおいて、予め設定したごみ解析範囲における画素数を計測し、計測した画素数が予め設定した基準値を超える場合、撮像部7の異常の通知を制御部2に送出する。なお、計測した画素数が基準値を超える場合、識別部9に紙葉類の識別を許可しない通知を送出する構成を適用しても良いし、また、計測した画素数が基準値を超えない場合、識別部9に紙葉類の識別を許可する通知を送出する構成を適用しても良い。

【0039】

また、画像明暗解析部15は、画素数記憶部17を有し、ヒストグラム作成部13が作成した紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムにおいて、予め設定した画像明暗解析範囲における画素数を計測し、計測した画素数を画素数記憶部17に記憶保持するとともに、画素数記憶部17に記憶保持されている過去数回分の画素数の平均値を算出し、算出した平均値が予め設定した基準範囲を下回る場合、平均値が基準範囲を下回る通知を撮像調整部16に送出し、また、平均値が基準範囲を上回る場合、平均値が基準範囲を上回る通知を撮像調整部16に送出する。なお、平均値が基準範囲内である場合、何も通知を送出せずに、濃度ヒストグラムの解析を終了する。

【0040】

また、撮像調整部16は、平均値が基準範囲を下回る通知を受け取ると、受光素子11の出力アンプゲインを増加する調整、発光素子10の発光時間を長くする調整、または発光素子10の光量を増加する調整等を行い、また、平均値が基準範囲を上回る通知を受け取ると、受光素子11の出力アンプゲインを減少する調整、発光素子10の発光時間を短くする調整、または発光素子10の光量を減

少する調整を行う。

【0041】

次に、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、撮像部 7、画像データ解析部 8 および識別部 9 が行う機能的な動作について説明する。

【0042】

紙葉類挿入部 3 から挿入された紙葉類は紙葉類搬送部 4 により搬送され、紙葉類が撮像部 7 に到達する前に発光素子 10 は光を照射し、受光素子 11 が当該光を受光、若しくは反射板等で反射された反射光を受光し、受光した光の光量に応じて電気信号をメモリ 12 に出力し、メモリ 12 は電気信号を入力すると、入力した電気信号の信号レベルを紙葉類無しの画像データとして一時的に記憶保持し、ヒストグラム作成部 13 はメモリ 12 により記憶保持している紙葉類無しの画像データを読み出し、読み出した紙葉類無しの画像データから紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムを作成し、ごみ解析部 14 はヒストグラム作成部 13 が作成した紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにおいて、予め設定したごみ解析範囲における画素数を計測し、計測した画素数が予め設定した基準値を超える場合、撮像部 7 の異常の通知を制御部 2 に送出する。

【0043】

そして、計測した画素数が基準値を超えない場合、紙葉類が撮像部 7 に到達すると、発光素子 10 は紙葉類の撮像領域に光を照射し、受光素子 11 が当該紙葉類の撮像領域を透過若しくは反射した光を受光し、受光した光の光量に応じて電気信号をメモリ 12 に出力し、メモリ 12 は電気信号を入力すると、入力した電気信号の信号レベルを紙葉類有りの画像データとして一時的に記憶保持し、ヒストグラム作成部 13 はメモリ 12 により記憶保持している紙葉類有りの画像データを読み出し、読み出した紙葉類有りの画像データから紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムを作成し、画像明暗解析部 15 はヒストグラム作成部 13 が作成した紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムにおいて、予め設定した画像明暗解析範囲における画素数を計測し、計測した画素数を画素数記憶部 17 に記憶保持するとともに、画素数記憶部 17 に記憶保持されている過去数回分の画素数の平均値を算出し、算出した平均値が基準範囲を下回る場合、平均値が基準範囲を下回る

通知を撮像調整部 16 に送出し、また、平均値が基準範囲を上回る場合、平均値が基準範囲を上回る通知を撮像調整部 16 に送出し、撮像調整部 16 は平均値が基準範囲を下回る通知を受け取ると、受光素子 11 の出力アンプゲインを増加する調整、発光素子 10 の発光時間を長くする調整、または発光素子 10 の光量を増加する調整を行い、また、平均値が基準範囲を上回る通知を受け取ると、受光素子 11 の出力アンプゲインを減少する調整、発光素子 10 の発光時間を短くする調整、または発光素子 10 の光量を減少する調整を行う。

【0044】

そして、識別部 9 は紙葉類有りの画像データに基づいて紙葉類の種類および真偽を判定し、判定結果を制御部 2 に送出する。

【0045】

次に、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、紙葉類識別装置 1 が行う処理手順について図 3 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0046】

紙葉類識別装置は紙葉類挿入部から紙葉類が挿入されると（ステップ S301 で YES）、発光素子および受光素子により撮像部内を撮像し（ステップ S302）、紙葉類無しの画像データを取得し、取得した紙葉類無しの画像データから紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムを作成し（ステップ S303）、ごみ解析範囲における画素数を計測し（ステップ S304）、画素数が予め設定した基準値を超える場合（ステップ S305 で NO）、撮像部の異常を通知し（ステップ S306）、処理手順を終了する。

【0047】

また、ステップ S305 において、画素数が予め設定した基準値を超えない場合（ステップ S305 で YES）、紙葉類が撮像部に到達すると（ステップ S307 で YES）、発光素子および受光素子により紙葉類を撮像し（ステップ S308）、紙葉類有りの画像データを取得し、取得した紙葉類有りの画像データから紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムを作成し（ステップ S309）、画像明暗解析範囲における画素数を計測して記憶し（ステップ S310）、過去数回分の画素数の平均値を算出し（ステップ S311）、平均値が予め設定した基準範

図外である場合（ステップS312でNO）、平均値が基準範囲を下回るか若しくは上回るかを判断する（ステップS313）。

【0048】

ここで、平均値が基準範囲を下回る場合（ステップS313でYES）、受光素子の出力アンプゲインを増加し（ステップS314）、処理手順を終了する。

【0049】

また、平均値が基準範囲を上回る場合（ステップS313でNO）、受光素子の出力アンプゲインを減少し（ステップS315）、処理手順を終了する。

【0050】

また、ステップS312において、平均値が予め設定した基準範囲内である場合（ステップS312でYES）、処理手順を終了する。

【0051】

なお、ステップS314において、発光素子の発光時間を長くする処理手順、または発光素子の光量を増加する処理手順でも適用可能であり、ステップS315において、発光素子の発光時間を短くする処理手順、または発光素子の光量を減少する処理手順でも適用可能である。

【0052】

また、ステップS306において、撮像部の異常を通知し、紙葉類の識別を行わない処理手順でも適用可能である。

【0053】

次に、画像データ解析部8および識別部9が行う本発明に係わる紙葉類識別方法について、発光素子10から紙葉類の撮像領域である透かし領域に対して光を照射し、受光素子11が透かし領域を透過した透過光を受光することで、透かし領域の画像データを取得する構成を一例として詳細に説明する。

【0054】

図4は、ごみ解析部14が紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにより撮像部7内に付着しているごみを解析する処理について説明する図である。

【0055】

図4（a）は、撮像部7内に付着しているごみが無い状態で撮像することによ

り取得した紙葉類無しの画像データ181の一例である。図4(a)に示すように、撮像部7内に付着しているごみが無い状態では、発光素子10から発光された光を遮るものは無いため、紙葉類無しの画像データ181に画像は撮像されず、図4(b)に示すように、紙葉類無しの画像データ181から「白」とみなす濃度値の画素が大半を占める紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラム191が作成される。

【0056】

図5は、ごみ解析部14が紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにより撮像部7内に付着しているごみを解析する処理について説明する図である。

【0057】

図5(a)は、撮像部7内に複数のごみが付着している状態で撮像することにより取得した紙葉類無しの画像データ182の一例である。図5(a)に示すように、撮像部7内に付着しているごみが発光素子10から発光された光を遮るため、例えば、紙葉類無しの画像データ182にはごみA201、ごみB202およびごみC203の画像が撮像され、図5(b)に示すように、紙葉類無しの画像データ182から「白」とみなす濃度値の画素が大半を占めながらも、「黒」とみなす濃度値の画素が存在する紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラム192が作成される。つまり、紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラム192において、図5(b)に示すごみ解析範囲21における画素数を計測することで、撮像部7内にごみが付着しているか否か判断することができる。

【0058】

ごみ解析部14は紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラム192のごみ解析範囲21における画素数を計測し、計測した画素数が予め設定した基準値を超える場合、撮像部7内にごみが付着していると解析する。

【0059】

従って、撮像部7内に付着しているごみを解析し、基準値を越えるごみを検出した場合、撮像部7内の異常を通知することで、撮像部7内にごみが付着することで発生する誤識別を防止することが可能になる。

【0060】

図6は、画像明暗解析部15が紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムにより当該画像の明るさを解析する処理について説明する図である。

【0061】

図6(a)は、理想的な明るさの紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラム221の一例であり、図6(b)は、明るさが不足している紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラム222の一例であり、図6(c)は、明るさが飽和している紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラム223の一例である。

【0062】

図6(b)に示す濃度ヒストグラム222より、明るさが不足していると、黒くつぶれた画素が多いということが解析でき、また、図6(c)に示す濃度ヒストグラム223より、明るさが飽和していると、白く飛んだ画素が多いということが解析できる。つまり、紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムにおいて、図6に示す画像明暗解析範囲23における画素数を計測することで、画像の明るさの不足若しくは飽和を判断することができる。

【0063】

そして、画像明暗解析部15は紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムの画像明暗解析範囲23における画素数を計測し、画素数が任意の基準範囲を下回る場合は、明るさが不足していると判断し、図6(a)に示す理想的な濃度ヒストグラム221が作成できるように、受光素子11の出力アンプゲインを増加する、発光素子10の発光時間を長くする、発光素子10の光量を増加する等の調整を行い、画素数が任意の基準範囲を上回る場合は、明るさが飽和していると判断し、図6(a)に示す理想的な濃度ヒストグラム221が作成できるように、受光素子11の出力アンプゲインを減少する、発光素子10の発光時間を短くする、または発光素子10の光量を減少する等の調整を行う。

【0064】

従って、画像の明暗を解析し、明るさの不足若しくは飽和を解析した場合、撮像部の撮像調整を行うことで、照明の明るさがばらつくことで発生する誤識別を防止することが可能になる。

【0065】

なお、上記実施例では、紙葉類が挿入される度に紙葉類無しの画像データを取得して撮像部内に付着しているごみを検出している構成を説明してきたが、当該撮像部 7 内に付着しているごみの検出を一定期間に行う構成を用いても適用可能である。

【0066】

また、実際の紙葉類の識別処理にあたっては、本発明に係わる紙葉類識別方法のみで紙葉類の種類および真偽を識別するのではなく、多の識別要因との組み合わせで最終的な識別結論を下しても良い。

【0067】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、紙葉類無しの画像データから作成した濃度ヒストグラムを解析することにより、撮像部内にごみが付着することで発生する誤識別を防止するとともに、紙葉類有りの画像データから作成した濃度ヒストグラムを解析することにより、照明の明るさがばらつくことで発生する誤識別を防止することで、安定した紙葉類の識別を可能にするという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係わる紙葉類識別装置 1 の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

【図 2】

撮像部 7、画像データ解析部 8 および識別部 9 の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

【図 3】

挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、紙葉類識別装置 1 が行う処理手順を示すフローチャートである。

【図 4】

ごみ解析部 14 が紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにより撮像部 7 内に付着しているごみを解析する処理について説明する図である。

【図 5】

ごみ解析部 1 4 が紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにより撮像部 7 内に付着しているごみを解析する処理について説明する図である。

【図 6】

画像明暗解析部 1 5 が紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムにより当該画像の明るさを解析する処理について説明する図である。

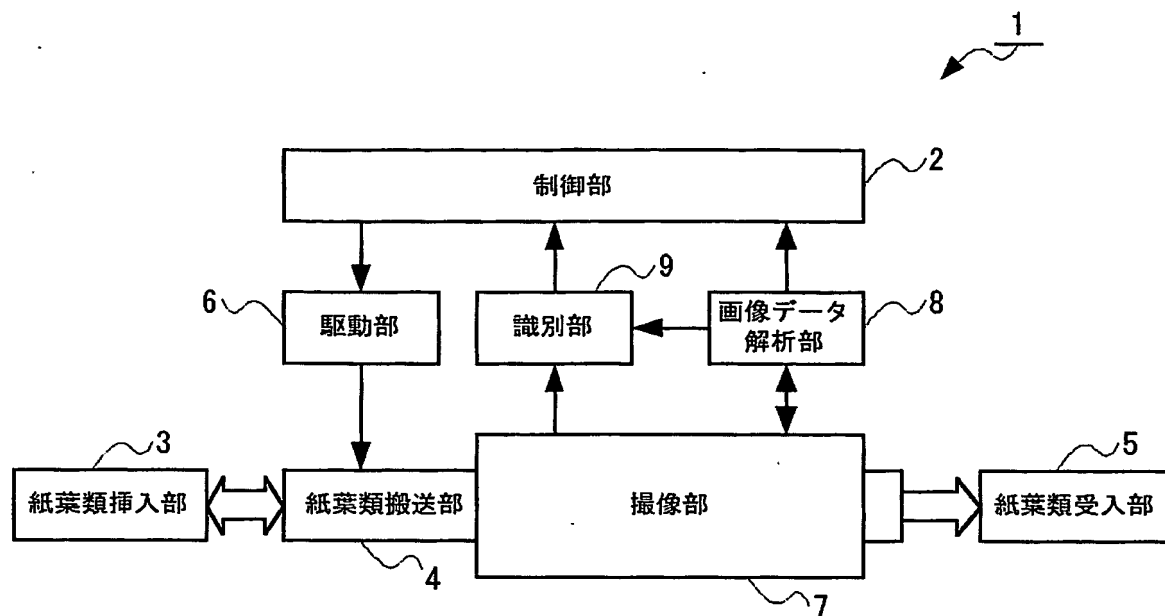
【符号の説明】

- 1 紙葉類識別装置
- 2 制御部
- 3 紙葉類挿入部
- 4 紙葉類搬送部
- 5 紙葉類受入部
- 6 駆動部
- 7 撮像部
- 8 画像データ解析部
- 9 識別部
- 1 0 発光素子
- 1 1 受光素子
- 1 2 メモリ
- 1 3 ヒストグラム作成部
- 1 4 ごみ解析部
- 1 5 画像明暗解析部
- 1 6 撮像調整部
- 1 7 画素数記憶部
- 1 8 1、1 8 2 紙葉類無しの画像データ
- 1 9 1、1 9 2 紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラム
- 2 0 1 ごみ A
- 2 0 2 ごみ B
- 2 0 3 ごみ C
- 2 1 ごみ解析範囲

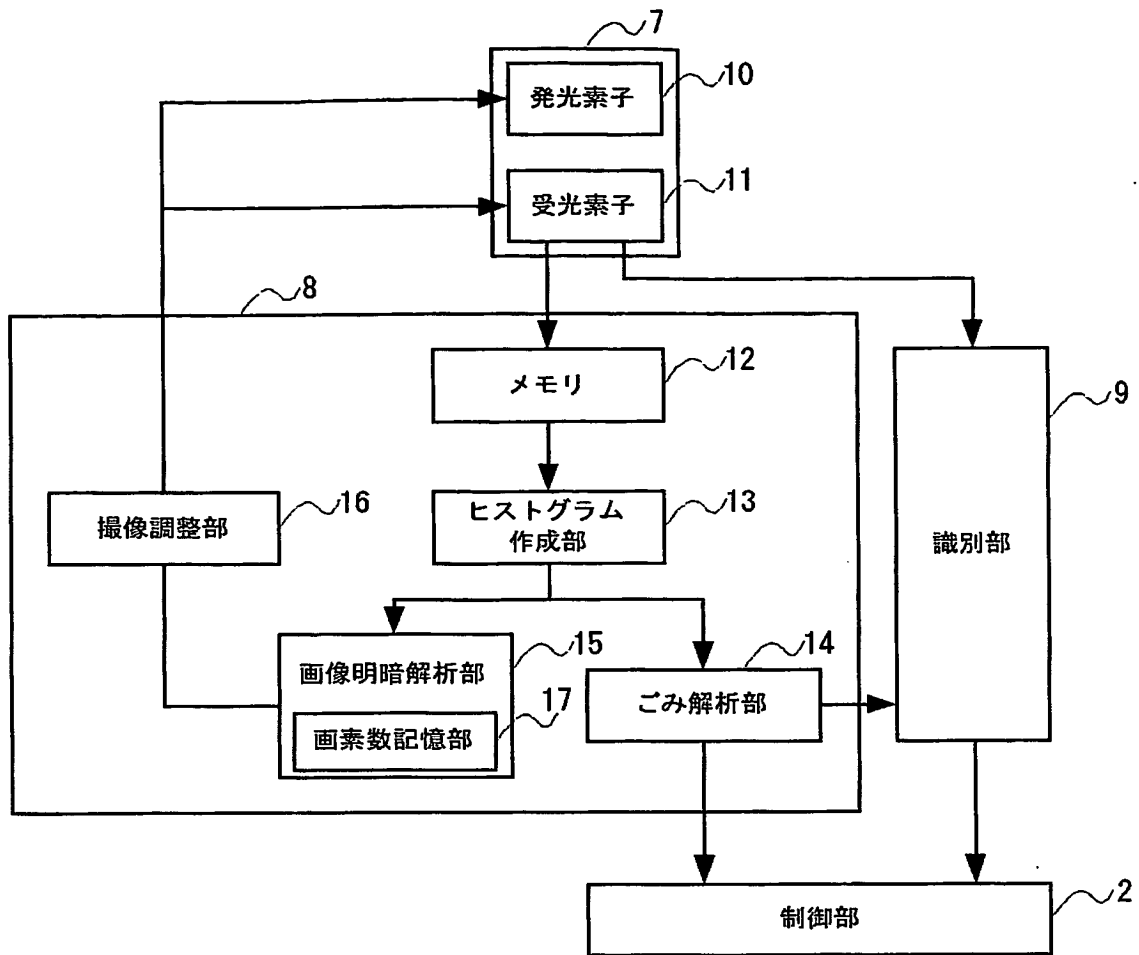
2 2 1、2 2 2、2 2 3 紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラム
2 3 画像明暗解析範囲

【書類名】 図面

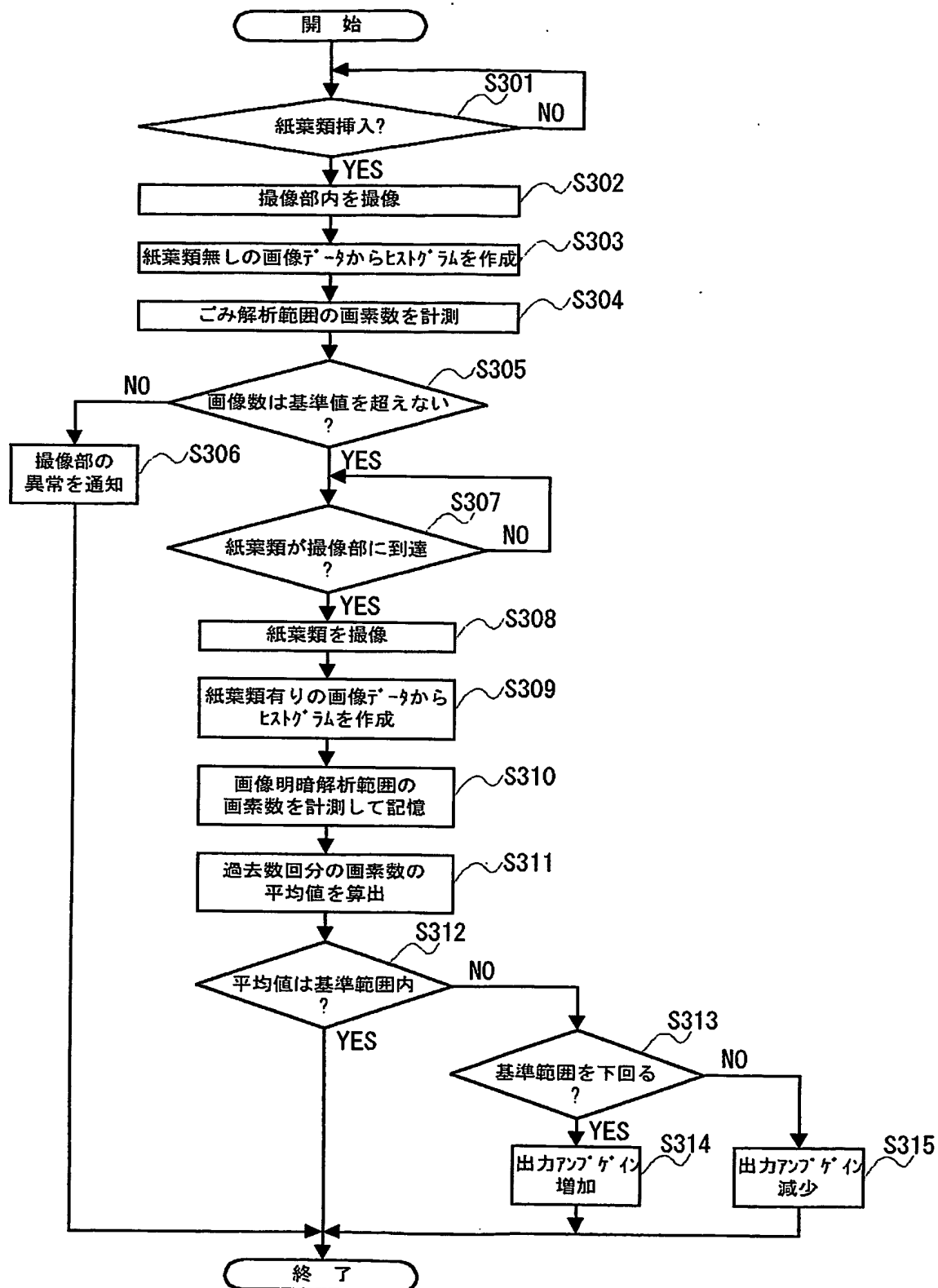
【図 1】



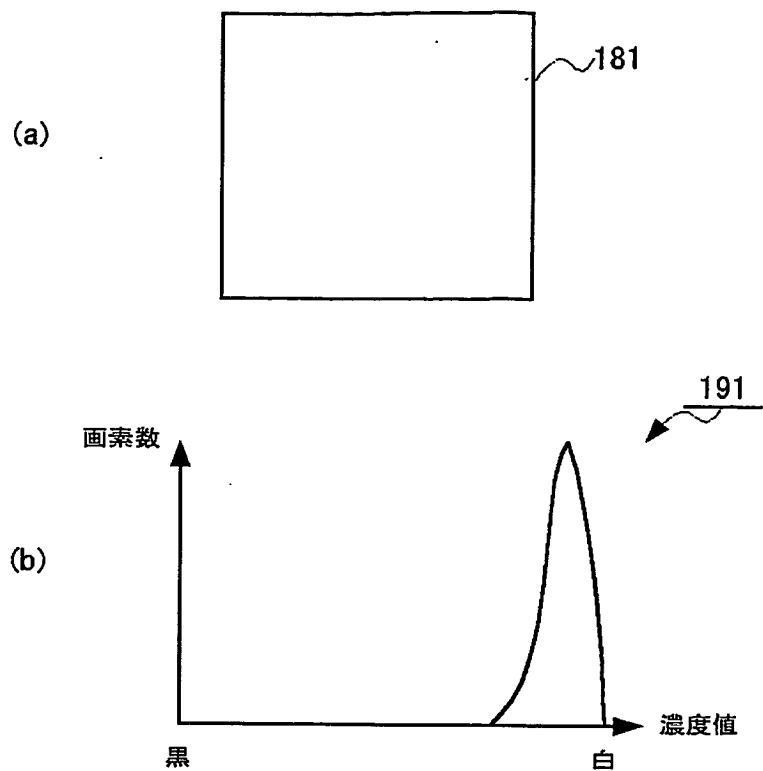
【図 2】



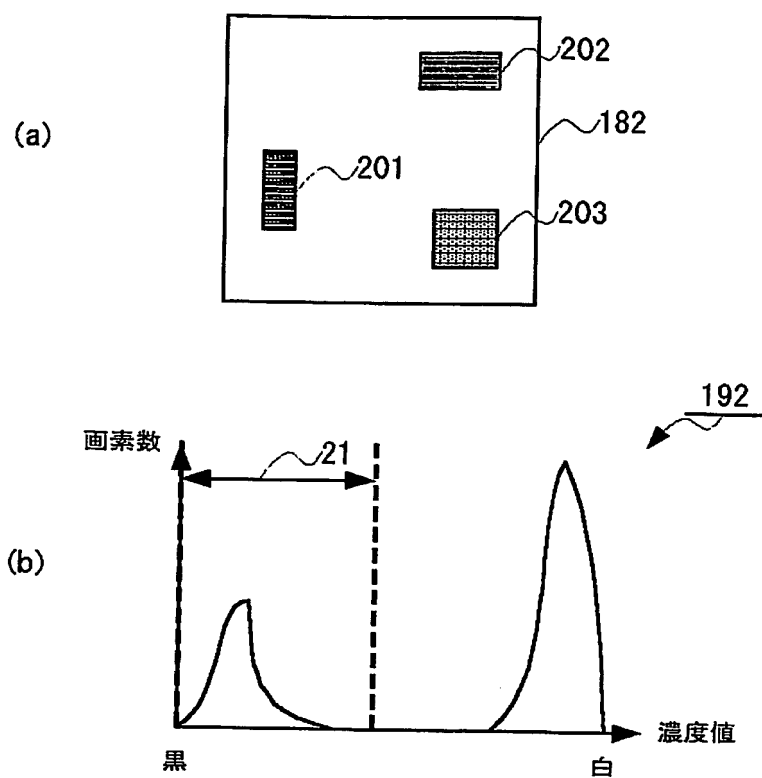
【図 3】



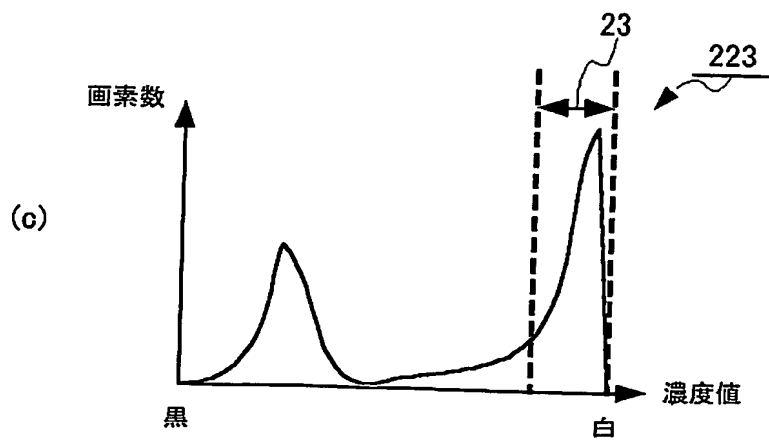
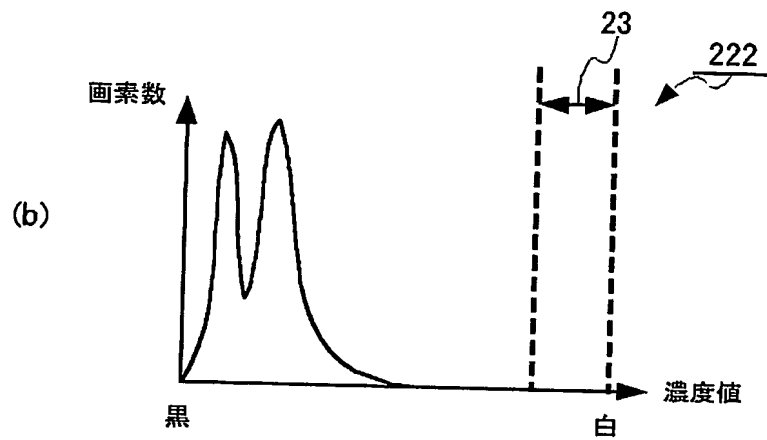
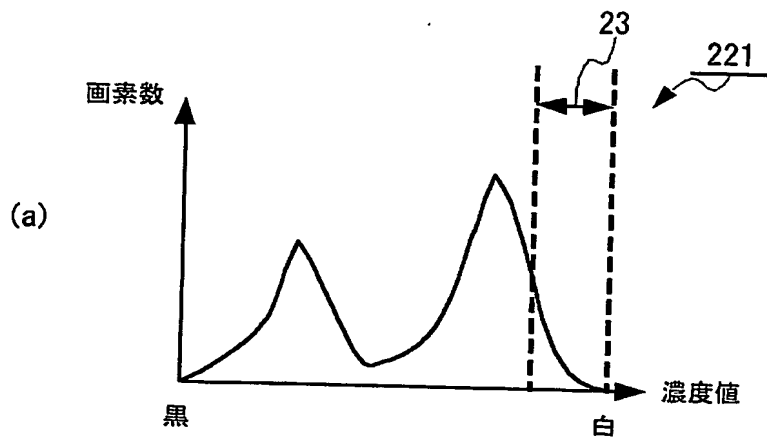
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮像部内にごみが付着することで発生する誤識別を防止するとともに、照明の明るさがばらつくことで発生する誤識別を防止することで、安定した紙葉類の識別を可能にする紙葉類識別装置および方法を提供する。

【解決手段】 撮像部 7 は紙葉類が搬送される前に撮像部 7 内を撮像して紙葉類無しの画像データを取得し、紙葉類が撮像部 7 に搬送されると、紙葉類を撮像して紙葉類有りの画像データを取得し、画像データ解析部 8 は紙葉類無しの画像データから紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムを作成し、当該濃度ヒストグラムに基づいて撮像部 7 内に付着しているごみを検出し、当該ごみが基準値を超える場合、撮像部 7 の異常の通知を制御部 2 に送出する。また、画像データ解析部 8 は紙葉類有りの画像データから紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムを作成し、当該濃度ヒストグラムに基づいて画像の明るさを判断し、当該判断に基づいて撮像部 7 の撮像調整を行う。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

| | |
|---------|----------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2003-121837 |
| 受付番号 | 50300701469 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第四担当上席 0093 |
| 作成日 | 平成15年 4月28日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 4月25日 |
|-------|-------------|

次頁無

特願 2003-121837

ページ: 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000152859]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1990年 8月24日

新規登録

東京都千代田区内幸町2丁目2番2号
株式会社日本コンラックス

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.